

Luki Amar Hendrawati, Isyunani. Efek Pemberian Starter Kefir dengan Level yang Berbeda pada Pembuatan Kefir Susu Kambing dan Susu Sapi terhadap Volume dan Kualitas *Whey Kefir* yang dihasilkan.

Efek Pemberian Starter Kefir dengan Level yang Berbeda pada Pembuatan Kefir Susu Kambing dan Susu Sapi terhadap Volume dan Kualitas *Whey Kefir* yang dihasilkan

The Effect of Different Level of Kefir starter on the Volume and Quality of Goat and Dairy Milk of Kefir Product

Luki Amar Hendrawati^{1*}, Isyunani²

*Program Studi Agribisnis Peernakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Malang
Jl. Dr. Cipto 144 Bedali, Lawang-Malang
lukiamar21@yahoo.com*

Abstract

Whey kefir is an isotonic drink with good quality, because it is most suitable for human and animal body fluids. Scientific information relating to the use of whey through the fermentation process using a kefir starter to see the functional benefits of antihypertensive has not been widely published. This study aimed to determine the volume of kefir whey from goat's milk and cow's milk produced by giving different levels of kefir starter. This experimental study used two factors, namely comparing whey kefir goat milk with cow milk whey. The experimental design used was a randomized block design (RBD) with 3 treatments performed 3 replications. The experimental design in this study was a 3x2 factorial design of the independent variable that is, whey kefir using goat's milk and cow's milk was repeated 3 times. 3% KSKO kefir starter (control), 5% KSK kefir starter, 10% KSK2 kefir starter, 15% KSK3 kefir starter. The dependent variable in this study was the laboratory test of antioxidant content, pH, acidity, total lactic acid bacteria. It can be concluded that the volume of kefir whey produced at the addition of different levels of kefir grain to the whey volume of goat milk and cow milk produced is significantly different.

Keywords: Whey Kefir, goat's and cow's milk, antioxidant.

I. PENDAHULUAN

Susu kambing dan susu sapi adalah makanan paling lengkap, mengandung vitamin; mineral, elektrolit, enzim, protein, asam lemak dan unsur kimiawi yang mudah dimanfaatkan tubuh. Tubuh Anda dapat mencerna susu kambing hanya dalam waktu 20 menit, dibandingkan dengan 2-3 jam yang dibutuhkan untuk mencerna susu sapi. Susu kambing adalah susu yang paling mirip dengan susu ibu dari segi komposisi, nutrisi, dan sifat kimia alami. Eter gliserol yang jauh lebih tinggi pada susu kambing dibandingkan pada susu sapi juga membuat beberapa dokter merekomendasikannya untuk perawatan gizi bayi yang baru lahir. Susu kambing bermanfaat bagi kesehatan karena memiliki protein lengkap dari semua jenis asam amino esensial dengan kandungan

lemak yang tidak sebesar susu sapi. Susu kambing adalah salah satu obat terbaik untuk membangun kembali jaringan otak, sel-sel tubuh, sistem saraf, dan kemampuan mental.

Whey kefir susu kambing merupakan produk susu fermentasi yang kaya akan senyawa antimikroba diantaranya asam organik, peptida dan eksopolisakarida (Patel et al., 2012). Komponen ini merupakan hasil metabolisme Bakteri Asam Laktat (BAL), dimungkinkan mekanisme antimikroba melalui mekanisme perubahan hidrofobisitas sel mikroba target. Proses penggumpalan susu dalam pembuatan keju menghasilkan produk ikutan berupa whey. Pada beberapa industri, whey dibuang sebagai limbah. Akumulasi limbah tersebut dapat mencemari lingkungan. Whey memiliki kandungan biochemical *Biological Oxygen demand* (BOD) dan *chemical*

oxygen demand (COD) tidak memenuhi batas aman yang diperbolehkan, yaitu 50.000 mg/L (BOD) dan 80.000 mg/L (COD) (Guimarães et al. 2010) karena whey masih mengandung nutrisi atau bahan organik diantaranya adalah protein, laktosa (gula susu) dan mineral. Bahan organik yang terkandung dalam whey merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini berpotensi untuk pemanfaatan whey sebagai media fermentasi yang menghasilkan produk dengan nilai ekonomis lebih baik.

Produk-produk susu fermentasi yang mengandung probiotik dan prebiotik serta memiliki dampak kesehatan mulai diminati konsumen saat ini (Ozer dan Kirmaci, 2010). Salah satu produk susu fermentasi adalah kefir. Secara tradisional, kefir dibuat dengan menambahkan starter kefir pada susu segar. Kefir telah dianjurkan untuk dikonsumsi oleh orang sehat di negara-negara Soviet untuk menurunkan risiko penyakit kronis, hipertensi, *Ischemic Heart Disease* (IHD) dan alergi (Farnworth, 2005). Starter kefir memiliki komposisi protein, polisakarida dan campuran beberapa jenis mikroba. Bakteri asam laktat dan kapang yang terdapat pada starter kefir hidup bersimbiosis dan berfungsi pada proses fermentasi asam laktat dan alkohol. Starter kefir dapat memecah laktosa sehingga starter kefir tersebut dapat digunakan pula untuk fermentasi whey dari hasil pengolahan keju, yang juga kaya akan laktosa. Dalam hal ini produk kefir dari susu dapat juga dimanfaatkan dan diambil whey-nya setelah melalui proses fermentasi. Hal ini dikarenakan memanfaatkan curd dan whey kefir sebagai bahan yang mempunyai kandungan gizinya masih tinggi. Napitupulu (1984) menyatakan bahwa potensi produksi susu kambing yaitu sebanyak 0,45 – 2,1 l/hari/laktasi. Lama laktasi kambing PE yaitu antara 7 sampai 10 bulan. Oleh karena itu maka pengambilan whey kefir bahan susu kambing setelah proses fermentasi. Mengingat produksi susu kambing terbatas dan harganya yang mahal. Saat ini belum terlalu umum dilakukan susu kambing di buat menjadi keju sehingga whey nya dapat di gunakan seperti susu sapi. Kefir Bening atau whey kefir

merupakan minuman isotonik dengan kualitas super, karena paling sesuai dengan cairan tubuh manusia dan hewan pada umumnya Informasi ilmiah yang berkaitan dengan pemanfaatan whey melalui proses fermentasi menggunakan starter kefir untuk melihat manfaat fungsional antihipertensi belum banyak dipublikasi, karena itu penelitian ini penting dilakukan. Sehingga perlu mengetahui dan mempelajari kualitas whey kefir /kefir bening susu kambing dan susu sapi terhadap kandungan antioksidan dan mineral. Untuk mengetahui volume whey kefir dari susu kambing dan susu sapi yang dihasilkan pada pemberian starter kefir dengan level yang berbeda.

II. METODOLOGI

• Lokasi dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium TPHT STPP Malang dan Pengujian Kandungan antioksidan dan mineral di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Universitas Brawijaya Malang. Di laksanakan pada bulan Agustus – November 2017.

• Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan dua faktor yaitu membandingkan whey kefir susu kambing dengan whey susu sapi. Rancangan percobaan dan analisis data Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dilakukan 3 ulangan. Desain eksperimen dalam penelitian ini adalah desain faktorial 3x2 dari variabel bebas yaitu, whey kefir menggunakan susu kambing dan susu sapi diulang sebanyak 3 kali . Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu uji laboratorium kandungan antioksidan, pH, keasamaan, total bakteri asam laktat . Adapun desain eksperimen untuk pengambilan data ada pada Tabel 1.

Luki Amar Hendrawati, Isyunani. Efek Pemberian Starter Kefir dengan Level yang Berbeda pada Pembuatan Kefir Susu Kambing dan Susu Sapi terhadap Volume dan Kualitas *Whey Kefir* yang dihasilkan.

TABEL 1. DESAIN PEMBERIAN STARTER KEFIR DENGAN LEVEL YANG BERBEDA PADA PEMBUATAN KEFIR SUSU KAMBING DAN SUSU SAPI

Perlakuan	Kefir Susu Kambing (KSK)	Kefir susu sapi (WSK)
Kontrol 3%	KSK0	KSS0
Starter kefir 5 %	KSK1	KSS1
Starter kefir 10%	KSK2	KSS2
Starter kefir 15%	KSK3	KSS3

Sumber: Data primer

Pada pengamatan perlakuan pemberian grain kefir yang berbeda pada bahan susu kambing dan susu sapi sebagai media pembuatan kefir volume whey yang dihasilkan diukur menggunakan satuan milliliter. Pengambilan whey kefir menggunakan spuit yang sudah di sterilisasi. Pada setiap kali perlakuan bahan baku susu kambing maupun susu sapi sebanyak 5 liter per perlakuan yang di ulang senyak 3 x ulangan , dilakukan secara bertahap dikarenakan susu kambing yang relatif tidak bisa menyediakan banyak. Bahan susu kambing diperoleh dari beberapa petani ternak kambing perah desa Toyomarto Kecamatan Singosari Malang, dan susu sapi diperoleh dari instalasi ternak perah STPP Malang. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dengan bantuan program SPSS, jika terdapat perbedaan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan.

Pada Pembuatan Kefir Alat Dan Bahan yang digunakan yaitu, alat pasteurisasi, box palstik/ wadah, saringan, thermometer, timbangan, gelas ukur, lap,

tissue, masker, botol kaca, starter kefir, susu sapi , susu kambing, Cara Pembuatan:

- pasteurisasi susu
- pendinginan sampai 30 °C
- tanam grain kefir sesuai level/persentase yang diinginkan
- simpan dalam box dan tutup rapat
- peram atau fermentasi pada suhu kamar 25°C - 27°C selama 24 jam
- panen kefir susu dan saring masing – masing perlakuan diambil whey kefir / kefir bening
- siap packing dalam kemasan botol kaca

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) *Volume Whey Kefir.* Volume whey kefir yang dihasilkan dari pemberian starter grain kefir yang berbeda pada pembuatan kefir susu kambing dan kefir susu sapi dengan 3 kali ulangan menghasilkan rerata volume whey yang berbeda adalah sebagai berikut di Tabel 1.

TABLE 1. RATAAN VOLUME WHEY KEFIR SUSU KAMBING DAN SUSU SAPI YANG DIHASILKAN DARI PENAMBAHAN LEVEL GRAIN KEFIR YANG BERBEDA

Perlakuan	Jumlah rata-rata volume whey kefir	signifikasi
Susu Kambing :		
- KSK0	22,2	0,600
- KSK1	108,1	0,482
- KSK2	141,1	0,702
- KSK3	165,9	0,053**
Susu Sapi :		
- KSS0	49,6	0,60
- KSS1	204,7	0,599
- KSS2	281,5	0,378
- KSS3	355,6	0,355*

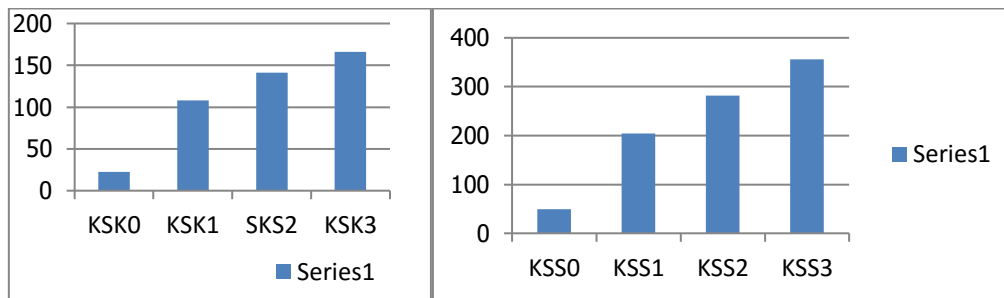
Sumber : data primer yang telah diolah

Tabel diatas digunakan sebagai kontrol adalah menggunakan kefir susu kambing dan kefir susu sapi masing menggunakan prosentase grain kefir 3% masing menghasilkan whey kefir susu kambing 22,2ml/liter dan kefir susu sapi 49,6 ml/liter itu artinya whey yang dihasilkan dari masing masing susu sapi dan susu kambing berbeda. Hal ini dikarenakan dari kandungan gizi masing masing adalah berbeda konsentrasinya terutama total

solidnya. Sesuai pendapat Moeljanto, dkk 2002 menyatakan bahwa padatan bukan lemak pada susu kambing lebih banyak dari pada susu sapi dan ASI. Sehingga volume whey yang dihasilkan susu sapi lebih banyak ketimbang susu kambing. Selanjutnya konsentrasi level pemberian grain kefir sangat berpengaruh pada whey kefir yang dihasilkan itu dikarenakan bahwa semakin banyak grain kefir yang ditambahkan dalam susu maka semakin banyak

makanan yang diserap oleh bakteri grain kefir sehingga nutrisi yang di makan bakteri akan habis oleh bakteri atau grain kefir. Wijayanti (2002) juga menyatakan bahwa kefir yang dibuat dengan konsentrasi bibit kefir 3% akan menghasilkan kefir dengan kualitas yang sesuai dengan standar susu fermentasi. Susu kambing memiliki kandungan *whey* protein yang sangat baik. Susu kambing jika dibandingkan dengan susu sapi hasilnya jauh lebih baik hingga beberapa kali lipat tingkat kualitas nutrisinya tetapi volume lebih sedikit. Untuk alasannya, para peneliti sedang terus meneliti secara pasti mengapa hal tersebut bisa terjadi. Namun, prediksi terbesar mengapa nutrisi dari susu kambing jauh lebih baik ketimbang susu sapi adalah dikarenakan proses pemeliharaan dari susu kambing

lebih natural dan alami. Jika diperhitungkan proses perahan susu kambing tingkat kuantitasnya jauh lebih banyak tetapi tidak menggunakan obat sama sekali terhadap kambingnya. Berbeda dengan sapi, yang setiap hari diberikan nutrisi serta serum yang mendorong agar banyak menghasilkan susu, sehingga tingkat stress pada sapi akan mempengaruhi kuantitas alias banyaknya susu yang dihasilkan. Persentase atau volume curd dan whey dipengaruhi kualitas susu dan prosentase bibit kefir terhadap susu. Kalau di gambarkan dalam diagram balok yang terjadi pada penambahan grain kefir yang berbeda terhadap volume whey kefir susu kambing dan susu sapi yang dihasilkan adalah seperti Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1: Volume whey susu kambing (KSK) dan susu sapi (KSS)

Hasil uji statistik juga menunjukkan bahwa signifikansi perubahan pada penambahan level grain kefir yang berbeda terhadap volume whey kefir susu kambing dan susu sapi yang dihasilkan adalah berbeda sangat nyata. Terutama pada perlakuan KSK3 (0,053**) artinya ada perbedaan sangat nyata pada perlakuan. Maka semakin banyak prosentase level grain kefir yang ditambahkan dari 3%, 5%, 10%, 15% semakin banyak pula whey kefir yang dihasilkan. Terlihat juga pada perlakuan Whey kefir susu sapi lebih banyak menghasilkan whey nya dari pada susu kambing. Hal ini dikarenakan bahwa susu kambing produksi susu yang relatif tidak banyak seperti susu

sapi. Sehingga hasilnya setelah penambahan prosentasi grain kefir yang dihasilkan adalah menghasilkan whey lebih banyak

2) *Kandungan Whey Kefir dari Susu Kambing dan Susu Sapi yang dihasilkan dengan pemberian Starter Kefir dengan Level Yang Berbeda.* Hasil perlakuan penambahan grain kefir yang berbeda kefir susu kambing dan susu sapi terhadap volume kefir yang dihasilkan serta kandungan antioksidan , total asam , pH, mineral, alkohol dan viskositas setelah di ujikan dilaboratorium Pangan Universitas Brawijaya Malang maka hasilnya dapat di lihat pada tabel 2.

Luki Amar Hendrawati, Isyunani. Efek Pemberian Starter Kefir dengan Level yang Berbeda pada Pembuatan Kefir Susu Kambing dan Susu Sapi terhadap Volume dan Kualitas *Whey Kefir* yang dihasilkan.

TABEL 2: HASIL UJI LABORATORIUM KANDUNGAN WHEY KEFIR SUSU KAMBING DAN SUSU SAPI PADA PENAMBAHAN LEVEL GRAIN KEFIR YANG BERBEDA

KODE	ANTIOKSIDAN IC50 (mg/ML)	TOTAL ASAM (%)	pH	Viskositas (cP)	Alkohol	Mineral
Susu Kambing:						
WKSK 0 (3%) kontrol	705,25	0,79	3,90	2	0,3	1,20
WKSK 1 (5%)	855,67	0,83	3,93	2	0,45	1,23
WKSK 2 (10%)	801,31	0,97	3,95	3	0,48	1,25
WKSK 3 (15%)	989,19	1,00	3,81	3	0,49	1,30
Susu Sapi :						
WKSK 0 (3%) kontrol	580,25	0,17	4,50	2	0,3	0,89
WKSS 1(5%)	646,00	0,16	4,06	3	0,5	0,90
WKSS 2 (10%)	859,00	0,56	4,35	3	0,5	0,92
WKSS 3 (15%)	646,25	0,26	4,63	3	0,5	0,85

Sumber : Laboratorium Pangan Universitas Brawijaya Malang 2017/2018

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan antioksidan, total asam, pH, dan viskositas dari masing – masing perlakuan terlihat ada perbedaan nilai. Hal ini di sebabkan karena pada masing-masing WKSK 3 (Whey kefir susu kambing dengan penambahan 15 % grain kefir) kandungan antioksidan, total asam, dan pH nilainya tertinggi di banding dengan perlakuan yang lain. *Whey* memiliki nilai *biochemical oxygen demand* (BOD) dan *chemical oxygen demand* (COD) yang sebanding dengan batas yang diperbolehkan 50000 mg/l (BOD) dan 8000 mg/l (COD) (Guimarães *et al.* 2010). Hal tersebut disebabkan *whey* masih mengandung nutrisi atau bahan organik diantaranya adalah protein, laktosa (gula susu) dan mineral. Bahan organik yang terkandung dalam *whey* menjadikan *whey* sebagai media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, sehingga jika dikelola dengan baik, maka *whey* dapat dimanfaatkan sebagai media fermentasi untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai ekonomis lebih baik. Berbagai hasil penelitian saat ini telah membuktikan bahwa komponen bioaktif yang berasal dari *whey*, khususnya whey protein, memiliki sifat antimikroba dan antiviral, meningkatkan imunitas, antioksidan, mencegah kanker dan penyakit kardiovaskular (Miller *et al.* 2007).

Nilai viskositas menggambarkan kekentalan yang terukur secara objektif. Hasil pengukuran viskositas kefir disajikan pada Tabel 2. Viskositas kefir WKSK3 lebih tinggi dibandingkan kontrol . Terlihat bahwa semakin rendah pH maka semakin tinggi nilai viskositasnya. Hal tersebut berkaitan dengan aktivitas mikroba yang tumbuh pada saat fermentasi dan komposisi bahan baku (Ismail *et al.* 2011). Ilicic *et al.* (2008) menyatakan bahwa viskositas dan struktur gel pada produk susu fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu komposisi susu, konsentrasi kasein, suhu inkubasi, perlakuan panas, keasaman serta jenis kultur yang digunakan. Penurunan pH menggambarkan

terjadinya peningkatan asam yang akan mengakibatkan penggumpalan kasein, selanjutnya akan terjadi peningkatan viskositas produk. Peningkatan viskositas hasil produk susu fermentasi selama penyimpanan diperoleh pada produk dengan rasio kandungan kasein dan protein whey sebanyak 80 : 20 (Bonisch *et al.*, 2007). Menurut Ismaiel *et al.* (2011), massa molar dari eksopolisakarida diduga kuat mempengaruhi viskositas produk susu fermentasi, polimer yang memiliki massa molar tinggi menjadikan produk dengan viskositas tinggi. Nilai viskositas juga dipengaruhi oleh adanya bakteri tertentu yang hidup selama proses fermentasi. Menurut Stepianiak and Fetlinski (2002), keberadaan 1% *Acetobacter pasteurianus* dari total mikroba pada biji kefir memegang peranan penting dalam meningkatkan rasa dan konsistensi kefir melalui peningkatan viskositas. Keasaman kefir dihitung sebagai % asam laktat. Kefir yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki total asam 0,16 5 sampai 1 %. Kadar asam laktat meningkat karena aktivitas mikroba dalam proses fermentasi, yaitu bekerja memecah laktosa menjadi glukosa untuk kemudian dipecah menjadi asam laktat. Berdasarkan CODEX STAN 234-2003, keasaman sebagai % asam laktat pada kefir minimal 0,6%. Menurut Robinson *et al.* (2002), kadar laktosa kefir berkisar antara 3,0 – 3,9 % dan kadar asam laktat 0,73 – 1,15%. Menurut Purnomo & Muslimin (2012), kadar laktosa kefir berbahan baku susu kambing adalah 4.3% dengan kadar asam laktat 0,76. Kandungan alkohol produk kefir pada penelitian ini masih di bawah 0,49 % (Tabel 2). Kefir yang sudah matang mengandung 0,8 – 1% asam laktat. Kefir tradisional yang diproduksi langsung dari biji kefir kandungan etanolnya dapat mencapai 2%, sedangkan produk kefir dari industri mengandung 0,04 – 0,15% asam asetat, 0,4% CO₂, 1-4 mg/L diasetat dan beberapa mg/L asetaldehid (Stepianiak & Fetlinski, 2002). Rendahnya kandungan alkohol diduga disebabkan kurangnya waktu

pematangan setelah inkubasi. Menurut Stepaniak & Fetlinski (2002), produksi alkohol akan berlangsung selama proses pematangan dan penyimpanan di suhu rendah. Alkohol merupakan produk akhir dari aktivitas khamir. Khamir tumbuh baik pada lingkungan dengan suhu lebih rendah. Suhu inkubasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 28°C. Hasil penelitian Purnomo & Muslimin (2012) menunjukkan kadar alkohol 0,94% kefir yang diinkubasi pada suhu 24°C.

Kadar mineral produk kefir dalam penelitian ini berkisar antara 1,20- 1,30% whey kefir susu kambing dan 0,85-0,92% whey kefir susu sapi. Belum ada standar yang mengatur kadar mineral dalam produk kefir. Menurut Robinson et al. (2002), aktivitas metabolik kultur probiotik dapat meningkatkan produksi atau bioavailabilitas beberapa vitamin dan mineral serta memperbaiki pencernaan protein. Stepaniak and Fetlinski, (2002) menyatakan bahwa kandungan vitamin B1, B2 dan asam folat pada kefir lebih tinggi dibandingkan pada susu. Tingginya total asam pada perlakuan WSK3 1 % dibandingkan dengan yang lain hal ini diduga disebabkan kondisi lingkungan dan nutrisi dalam media fermentasi yang baik bagi pertumbuhan BAL. BAL dapat melakukan regenerasi dengan cepat. Menurut Giraffa (2004), *Lactobacillus* adalah bakteri dominan yang ditemukan dalam hampir seluruh produk susu fermentasi dengan populasi berkisar antara 6,28 log₁₀ cfu/ml hingga 8,32 log₁₀ cfu/ml. *Acetobacter*, bakteri mesofilik aerob, *Leuconostoc* dan *Lactococcus* menunjukkan pertumbuhan yang sama berkisar antara 6,00 log₁₀ cfu/ml sampai 8,00 log₁₀ cfu/ml (Magalhaes et al. 2010).

Kadar Antioksidan apabila dilihat dari tabel kandungan dari hasil uji laboratorium diatas bahwa nilai kandungan onti oksidan WSK3 (whey kefir susu kambing) sebesar 3 % lebih tinggi dibanding perlakuan yang lain termasuk WSK2 (whey kefir susu kambing) sebesar 3% hal ini juga lebih tinggi dibanding dengan perlakuan yang lain. Hal ini dikarenakan banyaknya kandungan asam amino yang terdapat dalam susu kambing dibanding susu sapi. Sesuai pendapat Sabahelkheir et al., (2012) mengatakan keberadaan asam amino yang bertanggungjawab terhadap anti oksidan terutama fenilalanin dan histidin pada susu kambing yang menandakan kemungkinan keberadaan peptida yang bersifat antioksidan juga cukup tinggi.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

• KESIMPULAN

1) Volume Whey kefir yang dihasilkan pada penambahan level grain kefir yang berbeda terhadap volume whey kefir susu kambing dan susu sapi yang dihasilkan adalah berbeda sangat nyata. Terutama pada perlakuan KSK3 (0,053**) yaitu 165,9 ml

sehingga 16,59% whey yang dihasilkan dari volume susu kambing yang digunakan.

2) Kandungan whey kefir dari susu kambing dan susu sapi yang dihasilkan pada pemberian starter kefir dengan level yang berbeda bahwa kandungan antioksidan, total asam, pH, dan viskositas dari masing – masing perlakuan terlihat ada perbedaan nilai. Hal ini disebabkan karena pada masing-masing WSK3 (Whey kefir susu kambing dengan penambahan 15 % grain kefir) kandungan antioksidan, total asam, dan pH nilainya tertinggi di banding dengan perlakuan yang lain.

• SARAN

1. Dalam percobaan selanjutnya perlu dilakukan penambahan konsentrasi grain kefir sehingga dapat meningkatkan volume whey kefir
2. Dalam percobaan selanjutnya perlu dilakukan pengujian terhadap antibakteri yang terdapat dalam kefir seperti kadar asam asetat, bakteriosin dan lain- lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. S. Arikunto. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta. 2002.
- [2]. Anonymous. Artikel Tentang Kefir. 2007.
- [3]. Anonymous. Susu Segar Kambing Ettawa. 2008.
- [4]. Anonymous Tabloid Mitra Bisnis, *Memelihara Peranakan Etawah lebih baik dari bunga Bank*). 1999.
- [5]. Badan Standardisasi Nasional. *SNI Yoghurt (SNI 01-2981-1992.1992)*. BadanStandardisasi Nasional. Jakarta. 1992.
- [6]. Bahar Burhan. *Kefir*. Jakarta: Gramedia Pustaka. 2008
- [7]. A.K. Buckle. *Ilmu Pangan*. Terjemahan Hari Purnomo. 1987
- [8]. M.H. Effendi. *Perbandingan Kualitas Yoghurt dari Susu Kambing dengan Suhu Pemeraman yang Berbeda*. Media Kedokteran Hewan, 2001.17: 144-147.
- [9]. M.H. Effendi, S. Hartini dan A.M Lusiastuti. *Peningkatan Kualitas Yoghurt dari Susu Kambing dengan Penambahan Bubuk Susu Skim dan Pengaturan Suhu Pemeraman*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR. 2009.
- [10]. S.E. Gilliland. *Bacterial Starter Cultures for Food*. CRC Press, Inc., 1990.
- [11]. Boca Raton, Florida. Koswara. *jahe dan Hasil Olahannya*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan. 1995.
- [12]. S.E. Gilliland. *Bacterial Starter Cultures for Food*. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. 1990.
- [13]. G. Giraffa. *Studying the dynamics of microbial populations during food fermentation*. FEMS Microbiol a Rev .2004.28: 251-260. DOI: 10.1016/j.Femsre. 2003 10.005.
- [14]. A.A. Ismaiel, M.F. Ghaly, A.K. El-Naggar. *Some physicochemical analyses of kefir produced under different fermentation conditions*. J Sci 2011. Indust Res 70: 365-372
- [15]. S. Koswara. *Jahe dan Hasil Olahannya*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan. 1995.

Luki Amar Hendrawati, Isyunani. Efek Pemberian Starter Kefir dengan Level yang Berbeda pada Pembuatan Kefir Susu Kambing dan Susu Sapi terhadap Volume dan Kualitas *Whey Kefir* yang dihasilkan.

- [16]. A.M. Lusiatuti, S. Prawesthirini, A.T.S. Estoepangestie, D. Raharjo dan M.A. Alamsjah, *Diversifikasi Susu Kambing Menjadi Produk Keju dan Yoghurt*. Laporan Penelitian, Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Surabaya. 1995.
- [17]. Maulidya. *Kajian Pembuatan Yoghurt Susu Jagung sebagai Minuman Probiotik Menggunakan Campuran Kultur Lactobacillus delbruekii subbsp. Bulgaricus, Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus dan Lactobacillus casei subsp. Rhamnosus*. Skripsi. Insitut Pertanian Bogor. 2007
- [18]. Rismunandar. *Rempah –Rempah Komoditi Ekspor Indonesia*. Bandung: Percetakan Sinar Baru Algensindo Offset Bandung. 1996.
- [19]. Maulidya. *Kajian Pembuatan Yoghurt Susu Jagung sebagai Minuman Probiotik Menggunakan Campuran Kultur Lactobacillus delbruekii subbsp. Bulgaricus, Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus dan Lactobacillus casei subsp. Rhamnosus*. Insitut Pertanian Bogor. 2007.
- [20]. Moeljanto, R. Damayanti dan Wiryanta, B.T. Wahyu, Tahun, *Khasiat dan Manfaat; Susu Kambing*, Agromedia Pustaka, Depok. 2002.
- [21]. Nurliyani, *Kualitas Kefir yang dibuat dari Susu Sapi dan Susu Kambing*. Buletin Peternakan XVIII(1). 1994.
- [22]. D. Rusmiati, R. Sulistyaningsih, T. Milanda, dan S.A.F. Kusuma, 2008.
- [23]. A. Rahman, S. Fardiaz, W. P. Rahayu, Suliantari, dan C. C. Nurwitri. *Teknologi Fermentasi Susu*. PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. 1992.
- [24]. A. Sayu. *Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu dan Susu Skim terhadap Pganoleptik yoghurt Jagung Manis dengan Menggunakan inokulum Lactobacillus acidophilus dan Bifidobacterium sp.* FMIPA. Unversitas Lampung. 2013.
- [25]. Sodiq dan Z. Abidin. *Tahun Kambing Peranakan Etawa; Penghasil susu Berkhasiat Obat*, Agromedia Pustaka Depok. 2002.
- [26]. Saloff-Coste. C.J. *Kefir Danone World Newsletter*, no 11. 1996.
- [27]. I.S. Surono. *Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan YAPMMI*, Jakarta. 2004.
- [28]. E. Siswanto. *Pembuatan Minuman Kefir Dari Susu Kacang Merah dengan Menggunakan Kultur Starter Lactobacillus bulgaricus dan Saccharomyces cereviceae: Kajian Pengaruh Konsentrasi Starter dan Lama Inkubasi*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Untag. Semarang. 2007.
- [29]. H. Purnomo & L.D. Muslimin. *Chemical characteristics of pasteurised goat milk kefir prepared using different amount of Indonesian kefir grains and incubation times*. Int Food Res J 19: 791-794. 2012.
- [30]. S. Usmiati. *Kefir, susu fermentasi dengan rasa menyegarkan*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian 29(2): 12-17. 2007.
- [31]. F.G. Winarno. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT.Gramedia Pustaka, Jakarta. 2004.